

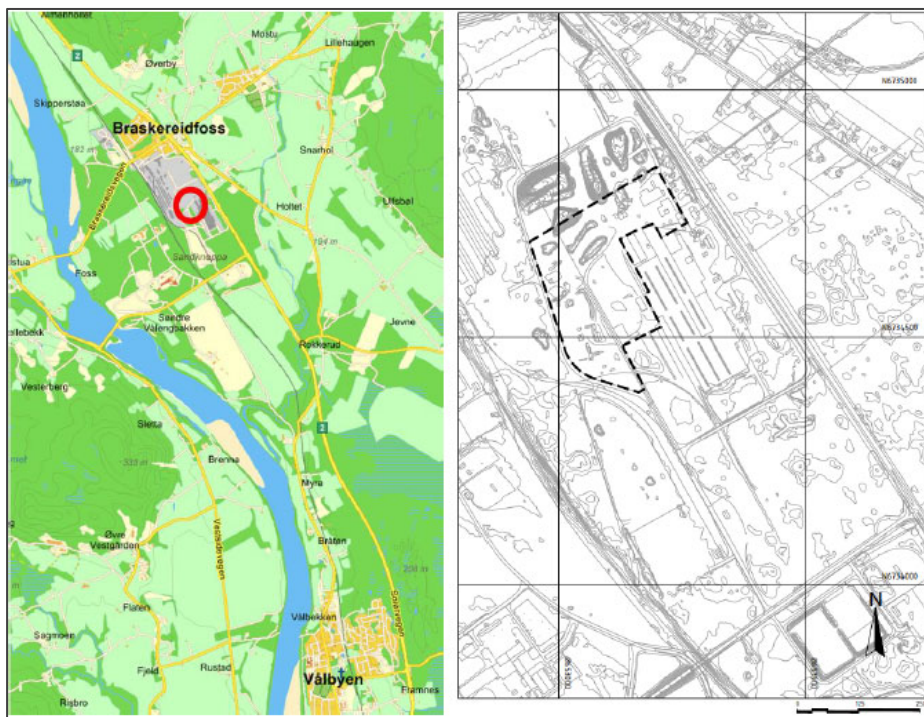
NOTAT OV-01

FORESTIA RETURANLEGG – VÅLER KOMMUNE. DEL AV GNR/BNR 50/236 OG 50/35 OVERVANNSHÅNDTERING

INNLEDNING

Tiltak gjelder detaljregulering av nytt returanlegg for trefiber hos Forrestia i Våler kommune. Det skal tilrettelegges for ny type virksomhet innenfor eksisterende næringsområde. Planområdet er på ca. 72 dekar, og omfatter del av gnr./bnr. 50/236 og del av gnr./bnr. 50/35 (eksisterende næringsområde på Braskereidfoss, vest for Forrestias eksisterende produksjonsbygg). Eksisterende anlegg produserer sponplater ut fra nytt virke, og nytt returanlegg skal gjenvinne trefiber.

Dette notatet omhandler en overordnet beskrivelse av overvannshåndtering i forbindelse med detaljreguleringen.



Figur 1: Planområdet.

GRUNNFORHOLD

NGUs løsmassekart viser at tomtene ligger i et område med innsjø/bresjøavsetninger og breelveavsetninger, med høy porøsitet og permeabilitet, og antatt godt infiltrasjonspotensiale.

Det foreligger rapport fra grunnvannsboring utført på næringstomten i 2021 (05.05.2021). Dybde på brønn er 15 meter, og rapporten forteller at massene består av sand.

I tillegg er det utført geotekniske undersøkelser på tomten i 2020 i forbindelse med planlegging av nytt tilbygg til industrilokalene. Notat er utarbeidet av Løvlien georåd, og er datert 02.04.2020. Notatet beskriver grunnforhold med sand og silt fra 0,3-2,5 meter, og så et bløtere, mørkere lag med innslag av organiske materialer fra 2,5-3 meter. Grunnvann er ikke registrert.

VA-ing. Odd Egil Skolegården i Våler kommune kunne bekrefte at massene i området består av sand og grusmorene, og at det er gode infiltrasjonsforhold på tomten.

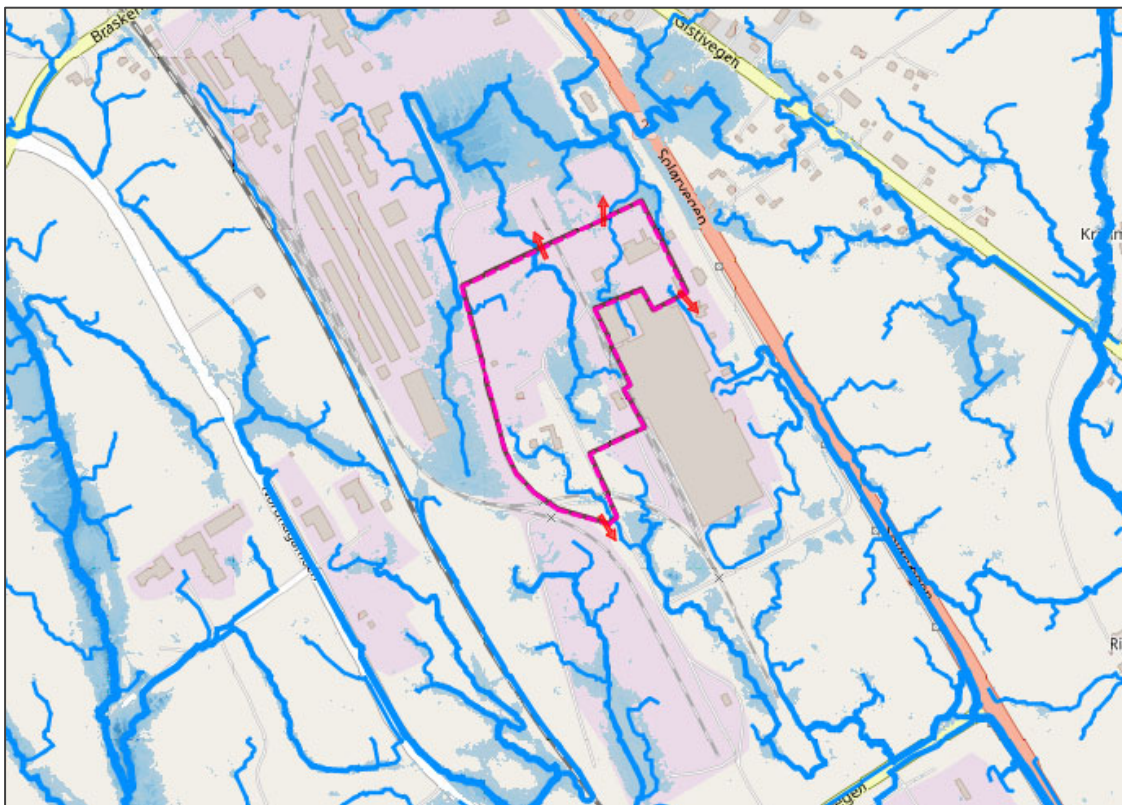
OVERVANN I DAGENS SITUASJON

Det totale planområdet er ca. 72.000 m², og er relativt flatt. I dagens situasjon består planområdet av noen industribygg og asfalterte flater, og ellers permeable overflater og grøntarealer.



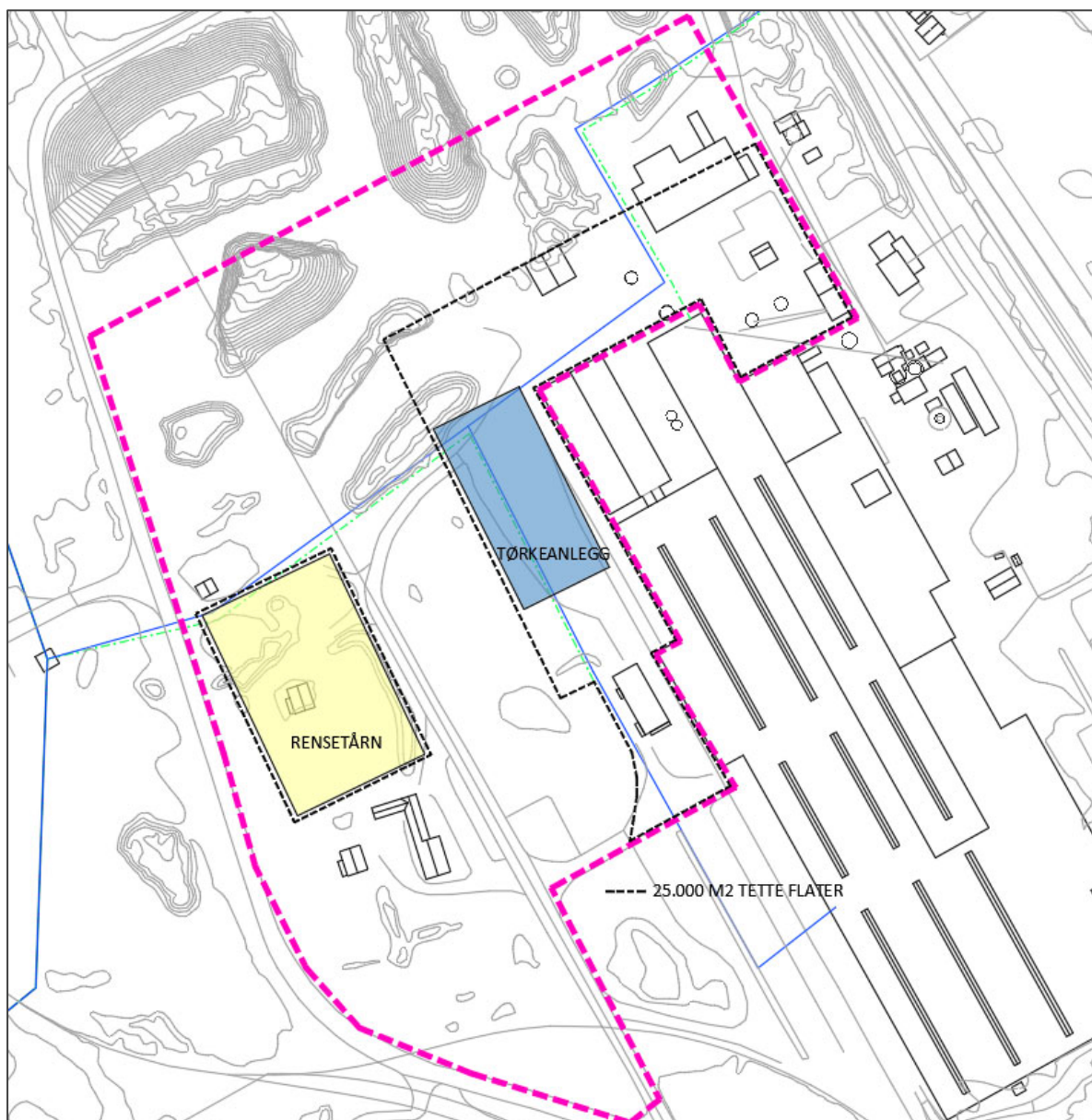
Bilde 1: Satellittbilde. Planområde på 72 dekar er markert rosa.

Avrenning ut av tomten i dagens situasjon er illustrert i dreneringskartet under. Vannveier ut av planområdet er vist med røde piler.



Figur 2: Dreneringskart i dagens situasjon. Flomvei ut av planområdet er vist med røde piler. Flomkuben, 7analytics.

For beregning av overvannsmengder er det tatt med det arealet som skal bebygges og/eller naturlig hører til dette, ca. 25.000 m². Arealet er vist med sort-stiplet linje i figuren under. Resten av tomten blir uendret.



Figur 3: De delene av planområdet som blir berørt og utbygd med tette flater er markert med stiplet sort linje (25.000 m²).

Avrenning før tiltak beregnes med den rasjonelle metoden, med følgende forutsetninger:

Nedbørsdata fra Hamar

Returperiode: 20 år

Regnvarighet: 360 minutter

Regnvarigheten settes som konsentrasjonstiden i feltet, og er den tiden det tar for vannet å renne gjennom tomten -og ut.

Den lengste konsentrasjonstiden i feltet er beregnet til 391 minutter (se figur 4). Da er det bl.a. antatt en gjennomsnittlig avrenningskoeffisient på 0,7, lengste avrenningsvei på 357 meter og 0,3 meter høydeforskjell i feltet. Det er rundet ned til regnvarighet 360 minutter i beregningen på neste side.

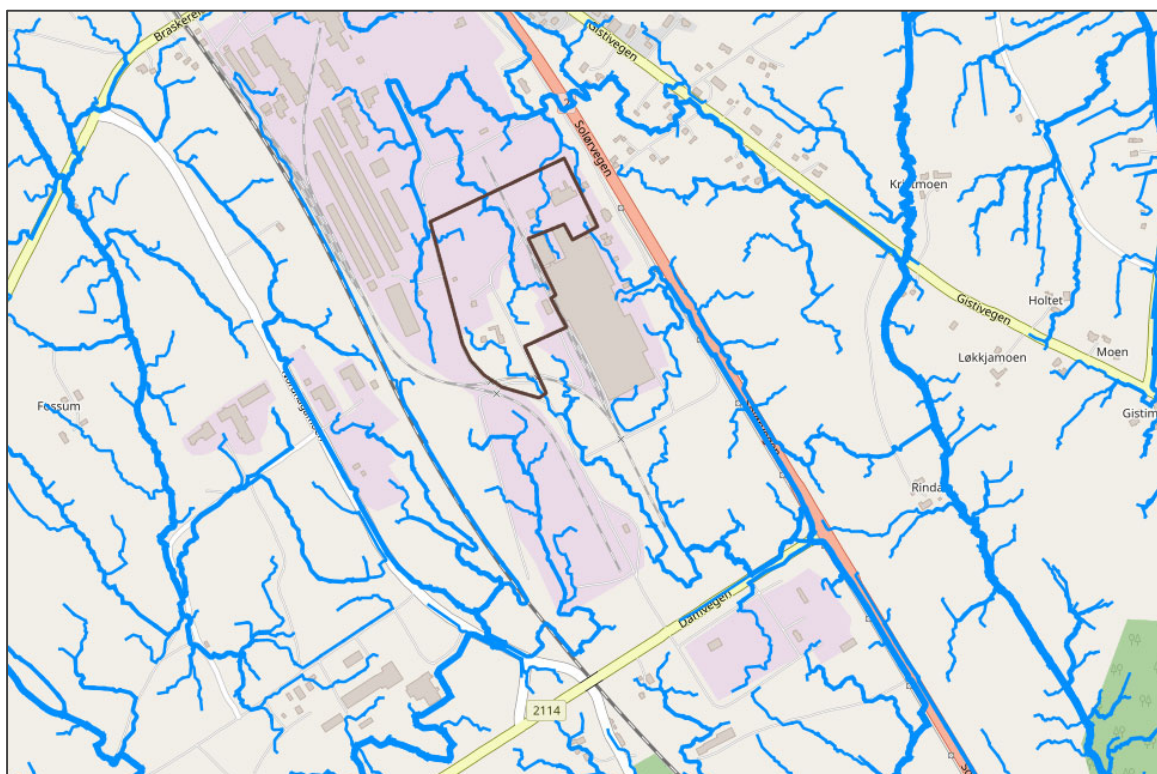


Figur 4: Beregning av konsentrasjonstid i feltet. Avrenningsvei er vist med sort linje. Flomkuben, 7analytics.

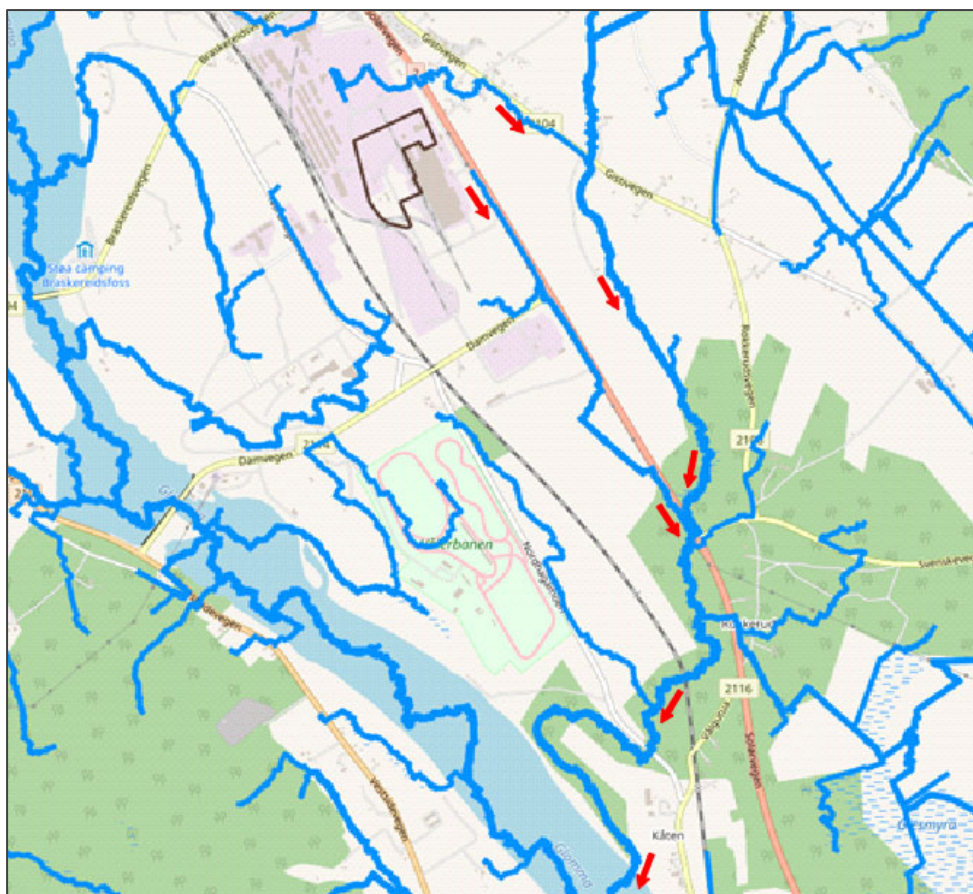
Avrenning i dagens situasjon:

$Q = C \times i \times A = 0,7 \times 14,5 \text{ l/s ha} \times 2,5 \text{ ha} = 25 \text{ l/s}$, og 540 m^3 ved regnvarighet 360 minutter.

Det er ingen kjente, spesifikke tiltak for å forsinke eller fordrøye overflatevann i dagens situasjon. Planområdet har avrenning ut av tomten, i hovedsak mot Solørvegen, og ender til slutt opp i Glomma.



Figur 5: Dreneringskart for området. Flomvann fra planområdet føres langs Solørvegen og sørover.



Figur 6: Dreneringskartet viser flomveier (røde piler) til Glomma.

OVERVANN ETTER UTBYGGING

Overvann grunnet den nye utbyggingen skal håndteres lokalt, og ihht. «tretrinnsstrategien» (infiltrasjon, fordrøyning og trygg flomvei).

Det er små muligheter for åpne overvannsløsninger på et industrifelt med behov for mye transport. Overvann ledes derfor med fall til interne sluk/infiltrasjonssandfang og videre til nedgravd fordrøyningsmagasin med infiltrasjon til grunnen.

For å beregne overvannsmengder etter utbygging er det antatt mer tette flater, og det er i tillegg brukt klimafaktor 1,5 for å ta hensyn til fremtidige klimaendringer.

Det er antatt at grunnen har en hydraulisk konduktivitet på 10^{-4} m/s. Dersom fordrøyningsmagasin og infiltrasjonsskummer bygges med en samlet infiltrasjonsoverflate på 500 m^2 , vil infiltrasjon til grunnen bli:

$$10^{-4} \text{ m/s} \times 500 \text{ m}^2 = 50 \text{ l/s}$$

Jordart	10^{-10}	10^{-8}	10^{-6}	10^{-4}	10^{-2}
Grov grus					+
Grus				+	
Grov Sand				+	
Finsand					
Silt					
Leire	+				

Figur 7: Normalverdier for hydraulisk ledningsevne (m/s). VA-miljøblad nr. 92.

Beregning av nødvendig fordrøyningsvolum er gjort med regnenvelopmetoden, med et konstant utløp/infiltrasjon på 50 l/s:

Nedbørfelt Type overflate	Areal [m ²]	Areal [ha]	ϕ [-]
Hele arealet sett under ett	25000	2,5	0,9
		0	
Totalt	25000	2,5	0,90

Areal totalt	2,5	ha
Midlere avrenningskoeff.	0,90	-
Gjentaksintervall	20	år
Klimafaktor	1,5	-
Infiltrasjon til grunnen	50	l/s

$$Q = A * \phi * I * K_f$$

Regnvarighet t [min.]	Regnintensitet i [l/s*ha]	Areal A [ha]	Avrenningsk. ϕ	Avrenning Q [l/s]	Volum _{inn} [m ³]	Påslipp [l/s]	Volum _{ut} [m ³]	Volum _{magasin} [m ³]
1	420,8	2,5000	0,90	1420,2	85,2	50	3	82,2
2	374,6	2,5000	0,90	1264,3	151,7	50	6	145,7
3	337,6	2,5000	0,90	1139,4	205,1	50	9	196,1
5	278,1	2,5000	0,90	938,6	281,6	50	15	266,6
10	201,7	2,5000	0,90	680,7	408,4	50	30	378,4
15	157,6	2,5000	0,90	531,9	478,7	50	45	433,7
20	128,6	2,5000	0,90	434,0	520,8	50	60	460,8
30	94,1	2,5000	0,90	317,6	571,7	50	90	481,7
45	67,9	2,5000	0,90	229,2	618,7	50	135	483,7
60	54,7	2,5000	0,90	184,6	664,6	50	180	484,6
90	37,5	2,5000	0,90	126,6	683,4	50	270	413,4
120	29,7	2,5000	0,90	100,2	721,7	50	360	361,7
180	22,3	2,5000	0,90	75,3	812,8	50	540	272,8
360	14,5	2,5000	0,90	48,9	1057,1	50	1080	-23,0
720	10,1	2,5000	0,90	34,1	1472,6	50	2160	-687,4
1440	6,3	2,5000	0,90	21,3	1837,1	50	4320	-2482,9

Figur 8: Beregning av overflateavrenning etter tiltak.

Beregningen over viser at en 60 minutts regnhendelse gir det største fordrøyningsvolumet, på 485 m³ og en avrenning på 185 l/s.

Før tiltak ga en tilsvarende regnvarighet en avrenning på 96 l/s. Avrenningen øker som følge av flere tette flater og hensynet til fremtidige klimaendringer.

I dagens situasjon er det ingen forsinkende tiltak for å holde overvann tilbake. Etter utbygging skal beregnet overvannsmengde fordrøyes og infiltreres på egen tomt, og det etableres fall mot interne sluk/sandfang for å fange opp alt overflatevann, og videre til fordrøyningsmagasin.

Overvannsmengder må beregnes på nytt i prosjekteringsfasen når det foreligger en endelig situasjonsplan.

FLOM

Trinn 3 i *tretrinnsstrategien* innebærer at overvann ved store regnhendelser ledes bort fra tomten i sikre flomveier. Ved ekstremregn vil magasin og kummer fylles opp, og vann renne i overløp ut mot eksisterende flomveier.

Flomavrenning (200-årsregn) etter tiltaket er beregnet til:

$$Q = 0,9 \times 75,3 \text{ l/s ha} \times 2,5 \text{ ha} \times 1,5 = 254 \text{ l/s}$$

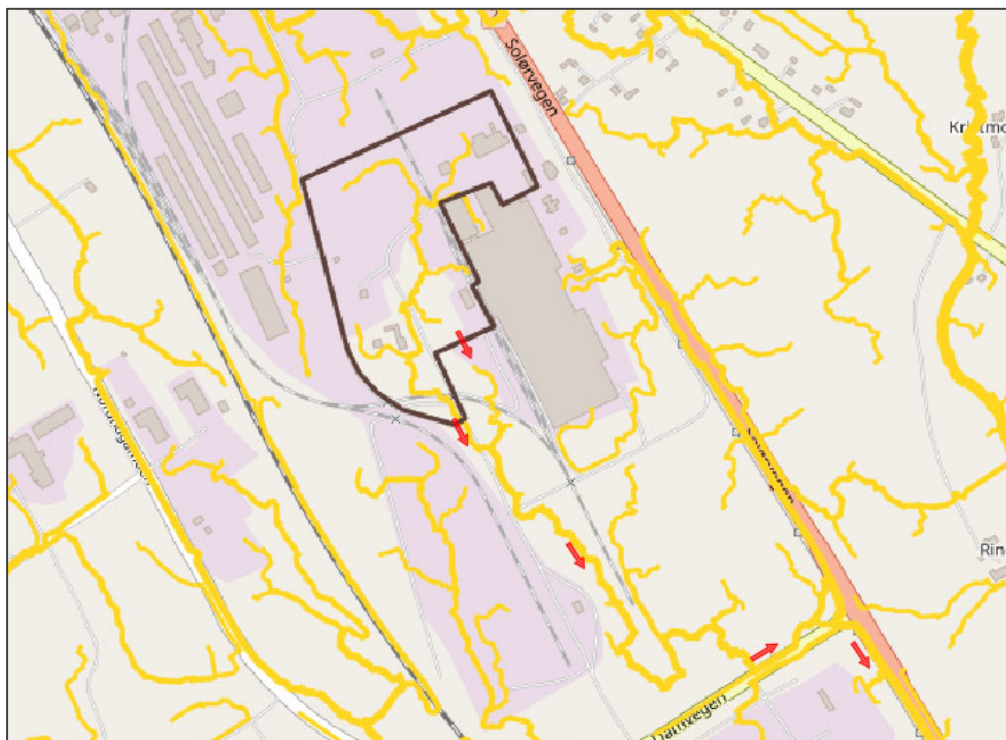
Da tomten skal håndtere 20-årsregn på egen tomt, blir flomavrenningen: 254 l/s – 185 l/s = 69 l/s

Flomavrenning før tiltak for samme regnvarighet (60 min.) gir:

$$Q = 0,7 \times 75,3 \text{ l/s ha} \times 2,5 \text{ ha} = 131 \text{ l/s}$$

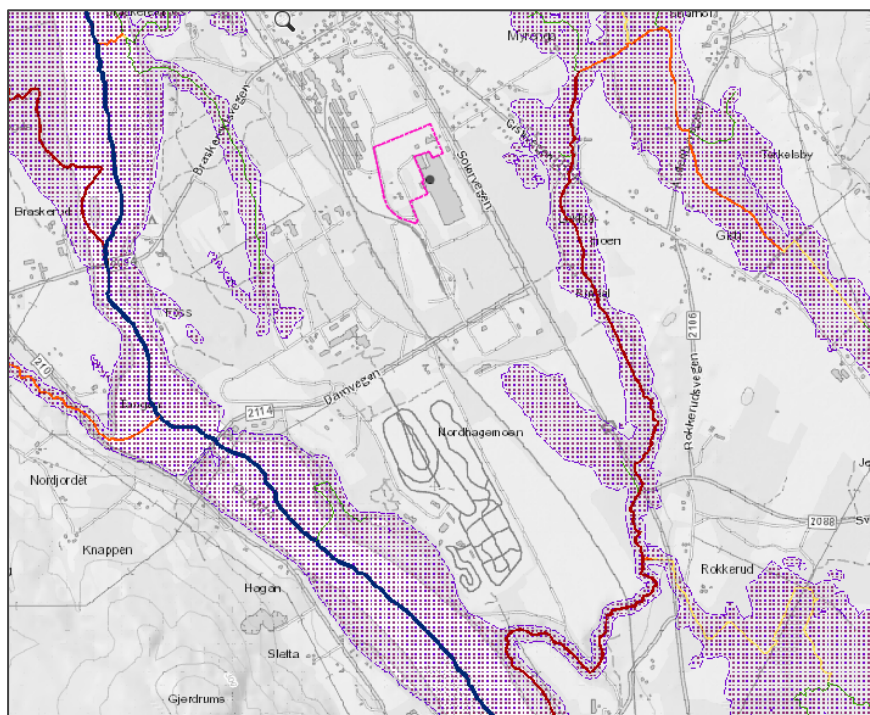
Flomavrenningen vil bli redusert etter tiltak, da overvannet skal håndteres på egen grunn.

Simulering utført i flomprogrammet *Flomkuben* viser hvor overflatevann på planområdet vil renne dersom overvann fra tomten hindres i å renne ut i nord (fanges opp i sluk og videre til fordrøyningsmagasin). Flomvann fra tomten vil renne ut i sør, videre til Solørvegen og følge eksisterende flomvei ned til Glomma.



Figur 9: Flomvei ut av planområdet etter tiltak.

NVEs aktsomhetskart for flom viser at planområdet (rosa) ligger utenfor teoretisk flomfare.



Figur 10: NVEs aktsomhetskart for flom viser at planområdet (rosa) ligger utenfor flomfare.

Elisabeth Nordtun

Elverum, 2022-05-30